

03P09665



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 19 954 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 01 J 31/62

②1 Aktenzeichen: 197 19 954.2
②2 Anmeldetag: 14. 5. 97
④3 Offenlegungstag: 19. 11. 98

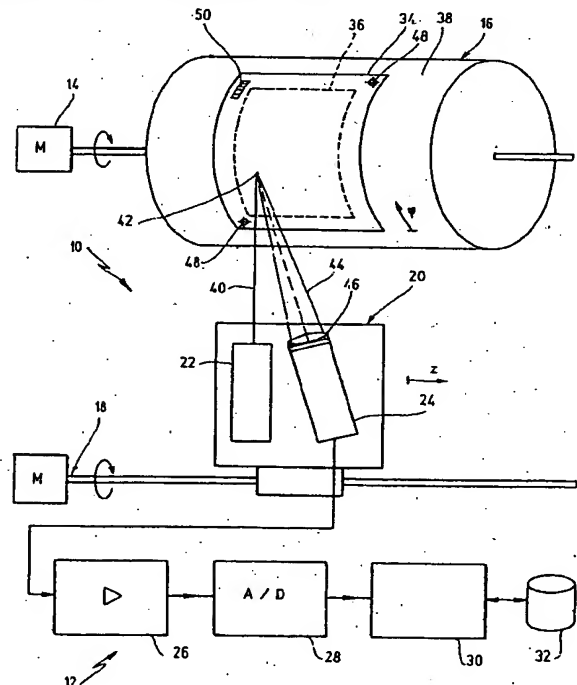
⑦1 Anmelder:
Steiner, Christof, Dr., 76275 Ettlingen, DE
⑦4 Vertreter:
Wolf & Lutz, 70193 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Ochs, Rainer, 75323 Bad Wildbad, DE; Steiner,
Christof, 76275 Ettlingen, DE; Burmester, Christoph,
44388 Dortmund, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren und Anordnung zum Auslesen und Verarbeiten eines Strahlungsbildes

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zum Auslesen und Verarbeiten von auf einem löschbaren Bildträger (34), insbesondere einer mit einer kristallinen Speichersubstanz beschichteten Bildplatte, einzeln aufgenommenen Strahlungsbildern. Zum Auslesen eines Strahlungsbildes wird die Bildspeicherfläche (36) des in einer Auslesevorrichtung (10) fixierten Bildträgers (34) mittels eines Abtaststrahls (40) einer Anregungslichtquelle (22) abgetastet. Das beim Abtasten von Bildpunkten (42) der Bildspeicherfläche (36) emittierte Nutzlicht (44) wird bezüglich Abtastkoordinaten (ϕ , z) der Auslesevorrichtung (10) erfaßt und in eine das Strahlungsbild rasterartig wiedergebende Bildmatrix digital umgesetzt. Zur Korrektur von Fehlern des ausgelesenen Strahlungsbildes, die auf Inhomogenitäten der Bildspeicherfläche (36) beruhen, wird aus einer initialen Korrekturbildaufnahme für jeden Bildpunkt (42) ein Korrekturwert als Element einer Korrekturmatrix bestimmt. Die Bildmatrix nachfolgend auf dem Bildträger (34) aufgezeichnete und ausgelesene Strahlungsbilder wird dann nach Maßgabe der Korrekturmatrix bildpunktweise korrigiert.



DE 197 19 954 A 1

DE 197 19 954 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zum Auslesen und Verarbeiten von auf einem löschbaren Bildträger, insbesondere einer mit einer kristallinen Speichersubstanz beschichteten Bildplatte, einzeln aufgenommenen Strahlungsbildern nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 14.

Bei Anordnungen dieser Art werden die eingesetzten Bildplatten, die auch als Phosphorspeicherplatten bezeichnet werden, im Strahlengang eines Aufnahmegeräts, insbesondere eines Elektronenmikroskops oder Röntgenapparats, durch hochenergetische Strahlung "belichtet". Die in der kristallinen Speicherschicht der Bildplatte latent gespeicherte Strahlungsbildinformation wird dann in einem in der Regel gesonderten Auslesegerät durch Abscannen der Bildspeicherfläche unter Lumineszenz-Anregung ortsauflösend abgefragt, wobei die Bildinformation durch das Auslesen gelöscht wird und die Bildplatte somit erneut zur Bildaufnahme verwendbar ist. Solche Bildplatten besitzen zwar einen großen Dynamikbereich, jedoch wird die Bildqualität durch verschiedene Rauschquellen beeinträchtigt. Bei geringer Bestrahlung wird das Rauschen aufgrund der statistisch einfallenden Photonen durch das Signal selbst erzeugt. Bei höheren Photonenflüssen dagegen dominieren linear von der Bestrahlungsstärke abhängige Rauschterme, die von herstellungsbedingten Inhomogenitäten in der Speicherschicht der Bildplatte herrühren und zu einer ortsabhängig veränderlichen Empfindlichkeit führen.

Der Vorteil geringeren Quantenrauschens bei stärkerer Bestrahlung wird damit aufgehoben.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß die Bildqualität des ausgelesenen Strahlungsbildes vor allem bei stärkerer Bestrahlung erhöht wird.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung durch die Merkmalskombination des Patentanspruchs 1 bzw. 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Der Kerngedanke der Erfindung liegt darin, die ausgelesene Bildmatrix durch ein entsprechend der geometrischen Beziehung der ortsabhängigen Rauschquellen geordnetes Schema von digitalen Korrekturwerten rechnerisch hinsichtlich ihres Signal/Rausch-Verhältnisses zu verbessern. Um dies zu ermöglichen, wird in verfahrensmäßiger Hinsicht gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß für jeden Bildpunkt ein Korrekturwert als Element einer Korrekturmatrix zur Kompensation von Inhomogenitäten der Bildspeicherfläche bestimmt wird, daß die Korrekturmatrix in einem Speichermittel dem Bildträger zugeordnet wird, und daß die Bildmatrix von nachfolgend aus dem Bildträger ausgelesenen Strahlungsbildern nach Maßgabe der Korrekturmatrix bildpunktweise korrigiert wird. Damit ist es möglich, die Bestrahlungsstärke bei der Bildaufnahme zur Unterdrückung des Quantenrauschens zu erhöhen, ohne daß das Signal/Rausch-Verhältnis durch Inhomogenitäten der Speicherplatte beeinträchtigt wird. Dabei müssen die Korrekturwerte für beliebige Bildaufnahmen nur einmal bestimmt werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die Abweichung der Fixierlage des Bildträgers von einer Soll-Lage in der Auslesevorrichtung ermittelt, so daß die Bildmatrix und die dem Bildträger zugeordnete Korrekturmatrix unter Ausgleich der Lageabweichung aufeinander abgebildet werden können. Dazu ist es günstig, wenn die Ist-Positionen von mindestens zwei an dem Bildträger im Abstand voneinander angeordneten Markierungen

in der Abtastvorrichtung erfaßt und unter Bestimmung der Lageabweichung mit vorgegebenen Soll-Positionen verglichen werden. Die Ist-Positionen der Markierungen können mittels des Abtaststrahls optisch erfaßt und in den Abtastkoordinaten der Abtastvorrichtung bestimmt werden. Entsprechend der Abweichung der Ist-Positionen von Soll-Positionen lassen sich die Elemente der Bild- und Korrekturmatrix durch eine Transformation der Abtastkoordinaten, insbesondere eine Parallelverschiebung und/oder eine Drehung, kongruent aufeinander abbilden.

Grundsätzlich ist es auch möglich, daß anstelle einer rechnerischen Lagekorrektur der Bildträger durch eine Haltevorrichtung in einer vorgegebenen Fixierlage in der Auslesevorrichtung gehalten wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Korrekturmatrix aus mindestens einem durch homogene Bestrahlung der Bildspeicherfläche erhaltenen Korrekturbild ermittelt. Dabei lassen sich die Korrekturwerte der Korrekturmatrix aus dem Verhältnis der mittleren Intensität und der Bildpunktintensität des Korrekturbildes bestimmen. In einem nachfolgend aufgenommenen Strahlungsbild können dann Bildinhomogenitäten durch Multiplikation der Elemente der Bildmatrix mit den zeilen- und spaltenmäßig zugeordneten Elementen der Korrekturmatrix kompensiert werden.

Zur Verbesserung des Signal/Rausch-Verhältnisses ist es vorteilhaft, wenn mehrere Korrekturbilder ausgelesen und unter Erfassung und Ausgleich voneinander abweichender Fixierlagen des Bildträgers zur Bildung einer gemittelten Korrekturmatrix einander deckungsgleich überlagert werden.

Um einen eventuell nichtlinearen Einfluß eines Bildparameters, insbesondere der mittleren Intensität oder der Speicherdauer des Strahlungsbildes, zu berücksichtigen, kann für jeden Bildpunkt eine Korrekturkennlinie in Abhängigkeit von dem Parameter ermittelt und die Korrekturmatrix aus den punktwise gespeicherten Korrekturkennlinien gegebenenfalls durch Interpolation bestimmt werden.

Bei unterschiedlicher Bildauflösung können die Korrekturmatrix und Bildmatrix durch Interpolation in ihrer Zeilen- und/oder Spaltenzahl aneinander angepaßt werden.

Zur Verringerung des Speicherbedarfs läßt sich die Korrekturmatrix als Kurvennetz in Form von funktionalen Beziehungen speichern.

Vorteilhafterweise wird die Korrekturmatrix in einem Speichermittel unmittelbar oder mittelbar hinterlegt. Dabei kann die Zuordnung zu dem verwendeten Bildträger gemäß einer auf dem Bildträger angeordneten, insbesondere durch einen Strichkode gebildeten Kodierung erfolgen.

Im Hinblick auf eine Anordnung zum Auslesen und Verarbeiten von Strahlungsbildern wird die eingangs gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Speichermittel zur Speicherung einer zur Kompensation von Inhomogenitäten der Bildspeicherfläche bestimmten Korrekturmatrix, deren Elemente den Bildpunkten einzeln zugeordnet sind, vorgesehen ist, und daß ein Bildverarbeitungsrechner zur bildpunktweisen Korrektur der aus dem Bildträger ausgelesenen Strahlungsbilder nach Maßgabe der Korrekturmatrix ausgebildet ist.

Vorteilhafterweise ist auf dem Bildverarbeitungsrechner eine Transformationsroutine geladen, die zur lagekorrigierten Überlagerung der Korrekturmatrix und der Bildmatrix in Abhängigkeit von einer gefaßten Abweichung der Fixierlage des Bildträgers von einer vorgegebenen Soll-Lage vorgesehen ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt ein

Blockschaltbild einer Anordnung zum Auslesen und Verarbeiten eines auf einer Bildplatte gespeicherten Strahlungsbildes.

Die Anordnung besteht im wesentlichen aus einer Auslesevorrichtung 10 und einer Verarbeitungseinrichtung 12. Die Auslesevorrichtung 10 umfaßt eine mittels Motor 14 um ihre Längsachse drehbare Abtastwalze 16 und einen mittels Motorspindeltrieb 18 in Richtung der Längsachse der Abtastwalze 16 verfahrbaren Abtastkopf 20, auf dem ein Laser 22 und ein Photomultiplier 24 angeordnet sind. Die Verarbeitungseinrichtung 12 weist einen eingangssseitig mit dem Photomultiplier 24 verbundenen Signalverstärker 26, einen mit den Ausgangssignalen des Signalverstärkers beaufschlagbaren Analog/Digital-Wandler 28 und einen dem Analog/Digital-Wandler nachgeordneten, mit einem Speichermittel 30 gekoppelten Bildverarbeitungsrechner 32 auf.

Eine Bildplatte 34 dient zur Aufnahme eines Strahlungsbildes, das durch hochenergetische Strahlung beispielsweise eines nicht gezeigten Röntgeneräts erzeugt und in der bestrahlten Bildspeicherfläche 36 der Bildplatte 34 latent gespeichert wird. Zum Auslesen des Strahlungsbildes wird die flexible Bildplatte auf der Mantelfläche 38 der Abtastwalze 16 fixiert und optisch abgetastet. Hierzu wird der gegen die Mantelfläche 38 gerichtete Abtaststrahl 40 des Lasers 22 unter Drehung der Abtastwalze 16 und Vorschub des Abtastkopfs 20 in einer Abtastbewegung über die Bildspeicherfläche 36 geführt. Der Abtaststrahl 40 stimuliert dabei an dem momentan abgetasteten Bildpunkt 42 auf der Bildspeicherfläche 36 eine Lumineszenzemission, deren Intensität von der gespeicherten Bildinformation abhängt. Das emittierte Lumineszenzlicht 44 wird von dem Photomultiplier 24 über ein vorgeordnetes Optiksistem 46 erfaßt und als Nutzsignal an die Verarbeitungseinheit 12 weitergeleitet. Durch fortlaufende Digitalisierung des Nutzsignals im Analog/Digital-Wandler 28 entsteht somit im Laufe der Abtastbewegung eine das Strahlungsbild rasterartig wiedergebende digitale Bildmatrix B, deren Elemente b_{ij} zunächst in Abtastkoordinaten ϕ, z über die jeweilige Drehwinkelage ϕ der Abtastwalze 16 und Vorschublage z des Abtastkopfs 20 erfaßt werden. Durch die Lumineszenzemission wird die gespeicherte Bildinformation "gelöscht", und der Bildträger 34 kann zur erneuten Aufnahme eines Strahlungsbildes wiederverwendet werden.

Zur Kompensation von Flächeninhomogenitäten der Bildspeicherfläche 36, die sich als systematische Bildfehler bemerkbar machen, wird die Bildmatrix B rechnerisch aufbereitet. Die Gewinnung der Korrekturdaten erfolgt durch Aufnahme mindestens eines Korrekturbildes initial vor der eigentlichen Verwendung des Bildträgers 34. Hierzu wird die Bildspeicherfläche 36 homogen bestrahlt und das so erhaltene Korrekturbild ausgelesen. Aus dem Verhältnis der mittleren Intensität \bar{I} und der Bildpunktintensität I_{ij} des Lumineszenzlichts der einzelnen Bildpunkte 42 können dann Korrekturwerte c_{ij} als Element einer Korrekturmatrix C gewonnen werden:

$$C = (c_{ij}) = \bar{I}/I_{ij} \quad (1)$$

Dabei beziehen sich die Zeilen- und Spaltenindizes i, j auf das abgetastete Koordinatengitter der Abtastkoordinaten ϕ, z .

Bei Bestimmung einer gemittelten Korrekturmatrix \bar{C} aus einer Anzahl k von Korrekturbildern stellt sich das Problem, daß die zu überlagernden Bildpunkte 42 der Bildspeicherfläche 36 unterschiedliche Abtastkoordinaten ϕ, z aufweisen, sofern nicht stets eine deckungsgleiche Fixierung des Bildträgers 34 beim Auslesevorgang gewährleistet ist. Um einen eventuellen Versatz zu korrigieren, werden die

einzelnen Matrizen C_k entsprechend der jeweiligen Fixierlage des Bildträgers 34 kongruent aufeinander abgebildet, so daß Korrekturwerte $(c_{ij})_k$ mit denselben Indizes i, j , auch demselben Bildpunkt 42 zugeordnet sind. Die Erfassung der Fixierlage beim Auslesen eines Korrekturbildes erfolgt durch Abtasten der Ist-Positionen von im Abstand voneinander auf dem Bildträger 34 angebrachten Fluoreszenzmarkierungen 48 mittels der Abtastvorrichtung 10. Entsprechend den Differenzen der Ist-Positionen von vorgegebenen Soll-Positionen werden dann die Matrizen C_k einander deckungsgleich überlagert. In der Regel genügt hierfür eine einfache Koordinatentransformation des Abtastkoordinatengitters, insbesondere eine Parallelverschiebung und/oder eine Drehung. Gegebenenfalls kann durch eine Streckung oder Stauchung des Koordinatengitters auch eine mögliche Verzerrung des auf die Abtastwalze 16 aufgespannten Bildträgers 34 berücksichtigt werden.

Um eine Abhängigkeit der Bildinhomogenitäten von einem Aufnahmeparameter, insbesondere der mittleren Bestrahlungsintensität oder der Speicherdauer des Strahlungsbildes, zu berücksichtigen, können anstelle eines einzelnen Korrekturwertes c_{ij} für jeden Bildpunkt 42 Korrekturkennlinien aufgenommen werden, aus denen die Korrekturmatrix für einen gegebenen Parameterwert gegebenenfalls durch Interpolation der Kennlinienpunkte bestimmt wird.

Die gegebenenfalls gemittelte Korrekturmatrix bzw. die Korrekturwerte der Kennlinienpunkte werden als Datensatz in dem Speichermittel 32 in Zuordnung zu dem Bildträger 34 hinterlegt. Um bei Verwendung einer Mehrzahl von Bildträgern den jeweiligen Datensatz zuweisen zu können, besitzt jeder Bildträger 34 eine zweckmäßig als Strichkode ausgebildete Kodierung 50, die in der Abtastvorrichtung 10 auslesbar ist. Zur Verringerung des Speicherbedarfs ist es grundsätzlich möglich, daß die Korrekturmatrix als Kurvennetz in Form von funktionalen Beziehungen, insbesondere Koeffizienten von Polynomen gespeichert wird, aus denen sich die einzelnen Korrekturwerte c_{ij} zurückgewinnen lassen. Denkbar ist es auch, daß die Korrekturmatrix mit einer geringeren Auflösung als die Bildmatrix B abgespeichert wird, wobei sich die fehlenden Zwischenpunkte durch Interpolation ermitteln lassen.

Mit dem gespeicherten Korrekturdatensatz bzw. der daraus abgeleiteten Korrekturmatrix C lassen sich Abbildungs- bzw. Übertragungsfehler aufgrund von Bildinhomogenitäten in der Bildmatrix B nachfolgend aufgenommener Strahlungsbilder rechnerisch beseitigen. Auch hierfür muß zunächst gewährleistet sein, daß die Elemente b_{ij}, c_{ij} der Bild- und Korrekturmatrix bei gleichen Indizes jeweils demselben Bildpunkt 42 zugeordnet sind. Zu diesem Zweck wird in der vorstehend in Zusammenhang mit der Korrekturmittelwertbildung beschriebenen Weise die Abweichung der Fixierlage des Bildträgers 34 von einer Soll-Bildlage in der Auslesevorrichtung 10 ermittelt und die Bild- und Korrekturmatrix durch eine geeignete Transformation punktweise aufeinander abgebildet. Bei angenommenem linearen Zusammenhang zwischen der Inhomogenität der Bildspeicherfläche und der Lumineszenzlichtintensität bzw. Bildhelligkeit wird im einfachsten Fall die Bildmatrix B durch Multiplikation ihrer Elemente b_{ij} mit den nach Gleichung (1) gewonnenen Korrekturwerten c_{ij} der Korrekturmatrix C multipliziert, um so ein verbessertes Strahlungsbild zu erhalten.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zum Auslesen und Verarbeiten von auf einem löschbaren Bildträger 34, insbesondere einer mit einer kristallinen Speichersubstanz beschichteten Bildplatte, einzeln aufgenommenen Strahlungsbildern. Zum Auslesen eines Strahlungsbildes wird die Bildspeicherfläche 36 des in einer Auslesevorrichtung 10 fi-

xierten Bildträgers 34 mittels eines Abtaststrahls 40 einer Anregungslichtquelle 22 abgetastet. Das beim Abtasten von Bildpunkten 42 der Bildspeicherfläche 36 emittierte Nutzlicht 44 wird bezüglich Abtastkoordinaten ϕ, z der Auslesevorrichtung 10 erfaßt und in eine das Strahlungsbild rasterartig wiedergebende Bildmatrix digital umgesetzt. Zur Korrektur von Fehlern des ausgelesenen Strahlungsbildes, die auf Inhomogenitäten der Bildspeicherfläche 36 beruhen, wird aus einer Initialen Korrekturbildaufnahme für jeden Bildpunkt 42 ein Korrekturwert als Element einer Korrekturmatrix bestimmt. Die Bildmatrix nachfolgend auf dem Bildträger 34 aufgezeichneter und ausgelesener Strahlungsbilder wird dann nach Maßgabe der Korrekturmatrix bildpunktweise korrigiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auslesen und Verarbeiten von auf einem löschbaren Bildträger (34), insbesondere einer mit einer kristallinen Speichersubstanz beschichteten Bildplatte, einzeln aufgenommenen Strahlungsbildern, bei welchem
 - die Bildspeicherfläche (36) des in einer Auslesevorrichtung (10) fixierten Bildträgers (34) mittels eines Abtaststrahls (40) einer Anregungslichtquelle (22) abgetastet wird,
 - das beim Abtasten von Bildpunkten (42) der Bildspeicherfläche (36) emittierte Nutzlicht (44) bezüglich Abtastkoordinaten (ϕ, z) der Auslesevorrichtung (10) erfaßt und in eine das Strahlungsbild rasterartig wiedergebende Bildmatrix (B) digital umgesetzt wird,
 - dadurch gekennzeichnet, daß
 - für jeden Bildpunkt (42) ein Korrekturwert (c_{ij}) als Element einer Korrekturmatrix (C) zur Kompensation von Inhomogenitäten der Bildspeicherfläche (36) bestimmt wird,
 - die Korrekturmatrix in einem Speichermittel (30) dem Bildträger (34) zugeordnet abgespeichert wird,
 - die Bildmatrix (B) von nachfolgend aus dem Bildträger (34) ausgelesenen Strahlungsbildern nach Maßgabe der Korrekturmatrix (C) bildpunktweise korrigiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abweichung der Fixierlage des Bildträgers (34) von einer Soll-Lage in der Auslesevorrichtung (10) ermittelt wird, und daß die Bildmatrix (B) und die dem Bildträger zugeordnete Korrekturmatrix (C) unter Ausgleich der Lageabweichung aufeinander abgebildet werden, so daß einander entsprechende Matrixelemente (b_{ij}, c_{ij}) der Bild- und Korrekturmatrix jeweils demselben Bildpunkt (42) zugeordnet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ist-Positionen von mindestens zwei an dem Bildträger (34) im Abstand voneinander angeordneten Markierungen (48) in der Abtastvorrichtung (10) erfaßt und unter Bestimmung der Lageabweichung mit vorgegebenen Soll-Positionen verglichen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ist-Positionen der Markierungen (48) mittels des Abtaststrahls (40) optisch erfaßt und in den Abtastkoordinaten (ϕ, z) bestimmt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildmatrix (B) und Korrekturmatrix (C) durch eine Transformation der Abtastkoordinaten (ϕ, z), insbesondere eine Parallelverschiebung und/oder eine Drehung, aufeinander abgebildet

werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildträger (34) durch eine Haltevorrichtung in einer vorgegebenen Fixierlage in der Auslesevorrichtung (10) gehalten wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturmatrix (C) aus mindestens einem durch flächenhomogene Bestrahlung der Bildspeicherfläche (36) erhaltenen Korrekturbild ermittelt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturwerte (c_{ij}) der Korrekturmatrix (C) aus dem Verhältnis der mittleren Intensität (I) und der Bildpunktintensität (I_{ij}) des Korrekturbildes ermittelt werden, und daß die Elemente (b_{ij}) der Bildmatrix (B) eines Strahlungsbildes mit den zugeordneten Elementen (c_{ij}) der Korrekturmatrix (C) multipliziert werden.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Korrekturbilder ausgelesen und unter Erfassung und Ausgleich voneinander abweichender Fixierlagen des Bildträgers (34) zur Bildung einer gemittelten Korrekturmatrix (C) einander dekungsgleich überlagert werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Bildpunkt (42) eine Korrekturkennlinie in Abhängigkeit von einem Bildparameter, insbesondere der mittleren Intensität oder der Speicherdauer des Strahlungsbildes, ermittelt wird, und daß die Korrekturmatrix (C) aus den punktweise gespeicherten Korrekturkennlinien gegebenenfalls durch Interpolation bestimmt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturmatrix (C) und Bildmatrix (B) bei unterschiedlicher Bildauflösung durch Interpolation aneinander angepaßt werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturmatrix (C) als Kurvennetz in Form von funktionalen Beziehungen gespeichert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturmatrix (C) in einem Speichermittel (32) unmittelbar oder mittelbar hinterlegt wird, und daß die gespeicherte Korrekturmatrix (C) dem verwendeten Bildträger (34) gemäß einer auf dem Bildträger (34) angeordneten, insbesondere als Strichkode ausgebildeten Kodierung (50) zugeordnet wird.
14. Anordnung zum Auslesen und Verarbeiten von auf einem löschbaren Bildträger (34), insbesondere einer mit einer kristallinen Speichersubstanz beschichteten Bildplatte, einzeln aufgenommenen Strahlungsbildern, mit einer Auslesevorrichtung (10) zum Fixieren des Bildträgers (34) und Abtasten von dessen Bildspeicherfläche (36) mittels eines Abtaststrahls (40) einer Anregungslichtquelle (22), wobei das beim Abtasten von Bildpunkten (42) der Bildspeicherfläche (36) emittierte Nutzlicht (44) mittels eines Photodetektors (24) erfaßt und durch einen Analog/Digital-Wandler (28) in eine das Strahlungsbild rasterartig wiedergebende Bildmatrix (B) umgesetzt wird, gekennzeichnet durch ein Speichermittel (32) zur Speicherung einer zur Kompensation von Inhomogenitäten der Bildspeicherfläche (36) bestimmten Korrekturmatrix (C), deren Elemente (c_{ij}) den Bildpunkten (42) einzeln zugeordnet sind, und durch einen Bildverarbeitungsrechner (30) zur bildpunktweisen Korrektur der aus dem Bildträger (34) ausgelesenen Strahlungsbilder nach Maßgabe der Kor-

rekturmatrix (C).

15. Anordnung nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch eine auf dem Bildverarbeitungsrechner (30) geladene Transformationsroutine zur lagekorrigierten Überlagerung der Korrekturmatrix (C) und der Bildmatrix (B) in Abhängigkeit von einer erfaßten Abweichung der Fixierlage des Bildträgers (34) von einer vorgegebenen Soll-Lage.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

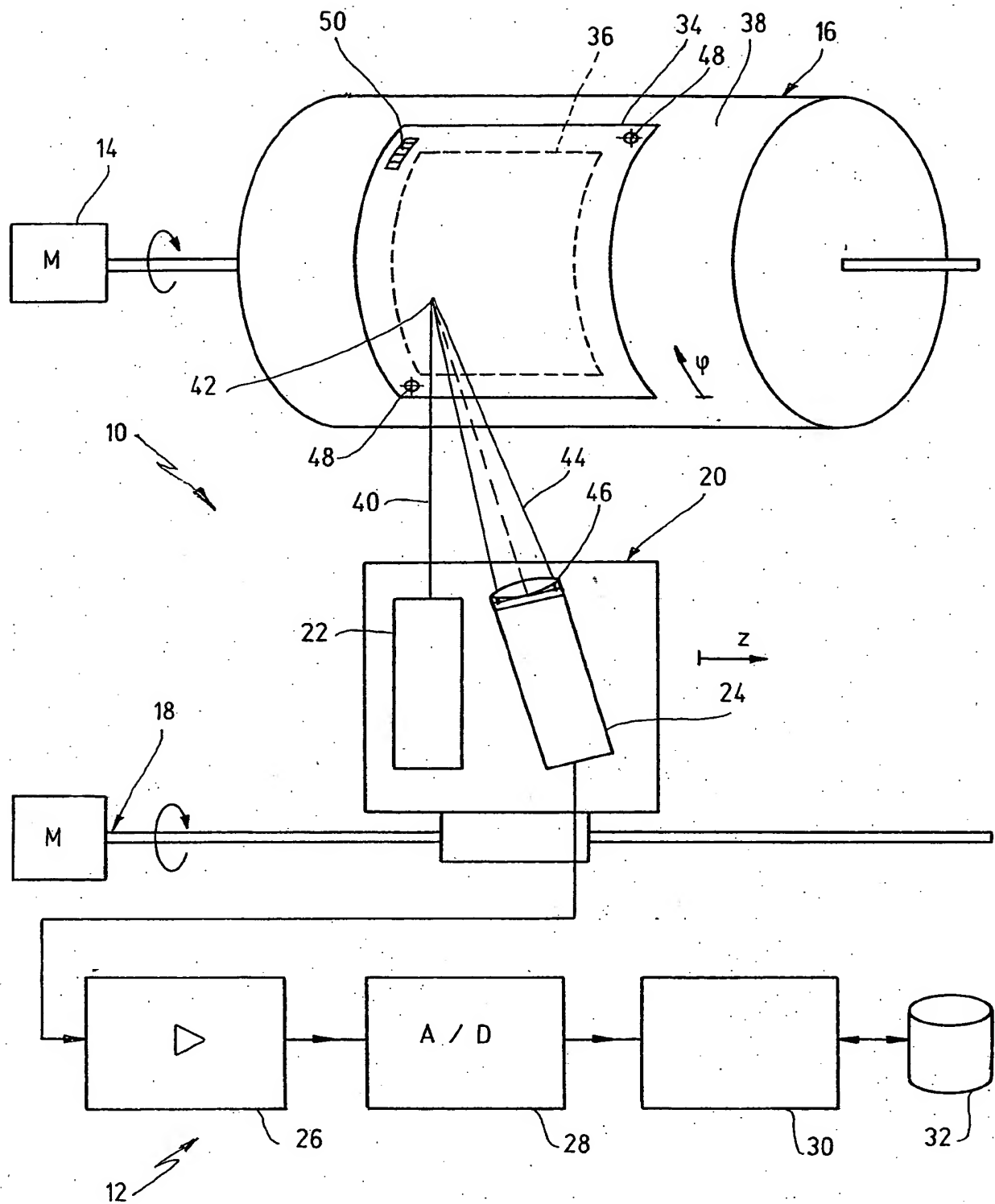
45

50

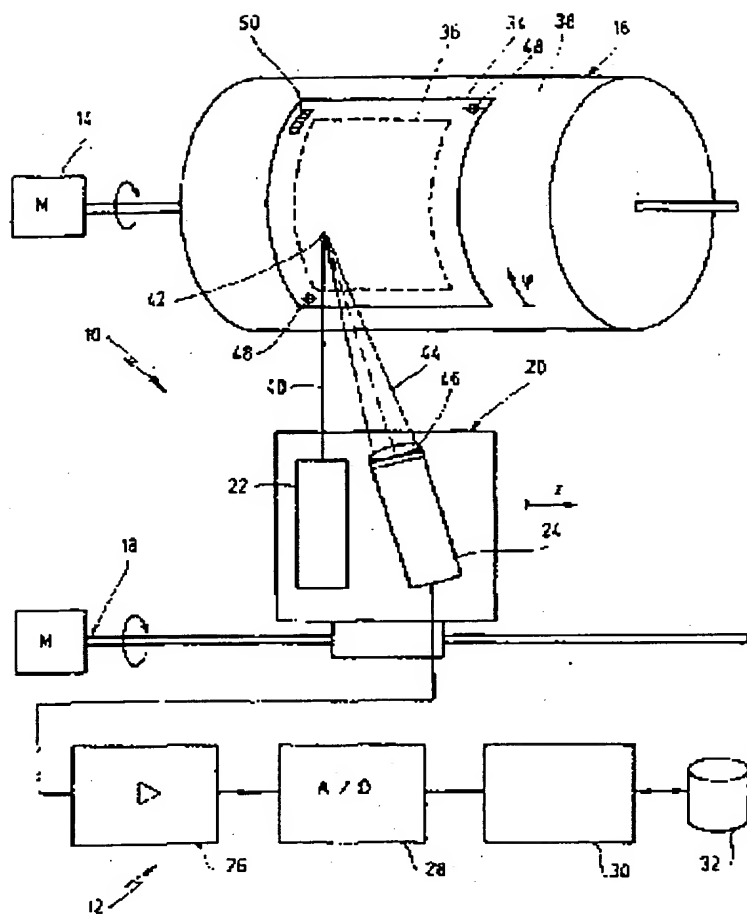
55

60

65



AN: PAT 1999-000237
TI: Radiation images reading and processing method for images individually recorded on erasable image carrier deriving correction matrix for compensating inhomogeneities in image surface and correcting image matrix of successively read out images pixel-by-pixel by correction matrix
PN: DE19719954-A1
PD: 19.11.1998
AB: The image memory surface (36) of the carrier (34) fixed in a reader (10) is scanned by at least one scan beam (40) of an exciting light source (22). Useful light (44) emitted on scanning pixels of the image surface (36) are detected with respect to scan coordinates of the reader. The light is digitally converted into an image matrix which reproduces the radiation image in a pattern. For each pixel a correction value is determined as an element of a correction matrix for compensating inhomogeneities in the image surface. The correction matrix is stored in a memory of the image carrier. The image matrix of successively read out radiation images is corrected pixel by pixel by the correction matrix.; USE - For reading out and processing radiation images individually recorded on an erasable image carrier especially image plate coated with crystalline memory substance. ADVANTAGE - Provides improved image quality of read out radiation image.
PA: (STEI/) STEINER C;
IN: BURMESTER C; OCHS R; STEINER C;
FA: DE19719954-A1 19.11.1998; DE59811675-G 19.08.2004; WO9852070-A1 19.11.1998; EP981766-A1 01.03.2000; JP2002501701-W 15.01.2002; EP981766-B1 14.07.2004;
CO: AT; BE; CH; CY; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; JP; LU; MC; NL; PT; SE; US; WO;
DN: JP; US;
DR: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC; NL; PT; SE;
IC: G01T-001/00; G01T-001/29; G06T-003/00; H01J-031/62; H04N-001/04; H04N-001/409;
MC: S03-E06B5;
DC: S03;
FN: 1999000237.gif
PR: DE1019954 14.05.1997;
FP: 19.11.1998
UP: 26.08.2004



BEST AVAILABLE COPY